

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

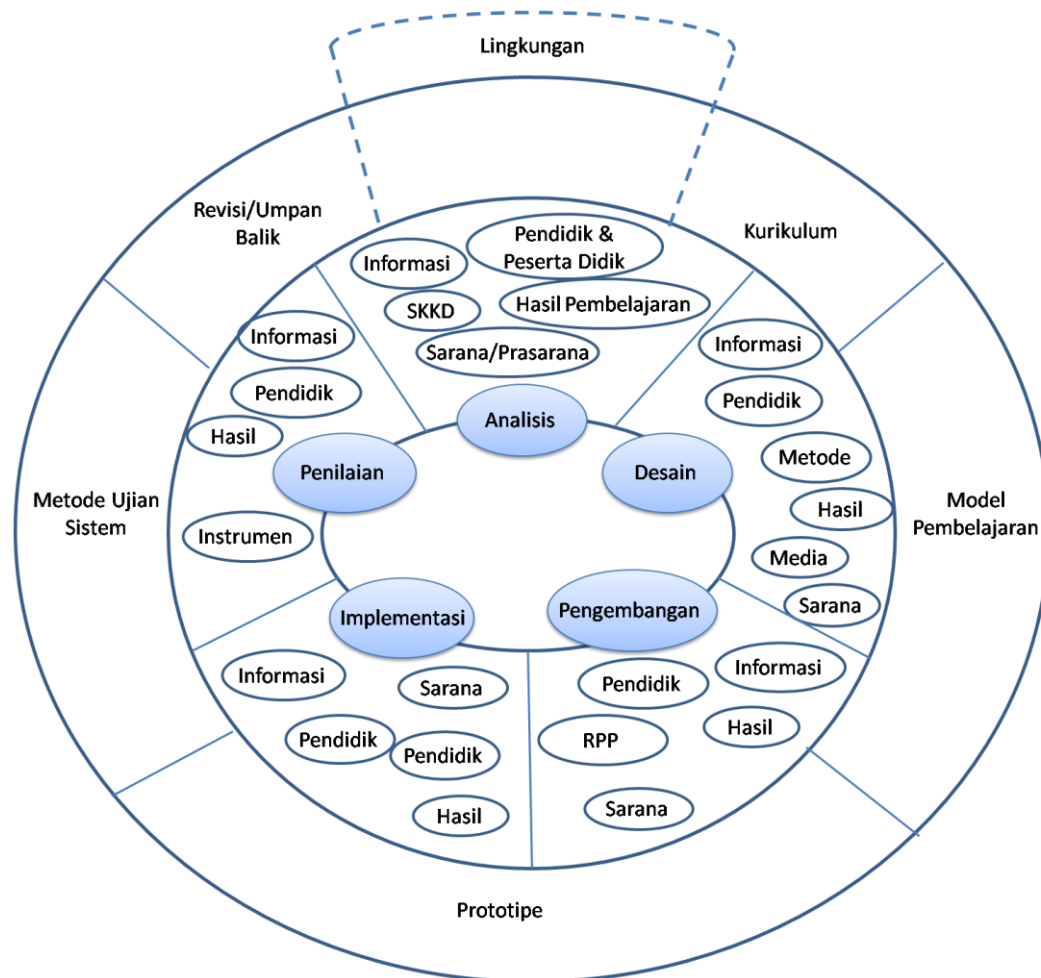
Pengertian metode penelitian menurut Sugiyono (2008, hlm. 1) merupakan “cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan tertentu”. Pandangan lain mengenai metode penelitian menurut Suryana (2010) bahwa “metode penelitian adalah cara sistematis untuk menyusun ilmu pengetahuan”. Dari kedua pengertian tersebut dapat diartikan jika metode penelitian merupakan suatu cara atau prosedur yang dipergunakan untuk melakukan penelitian sehingga mampu menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian. Berdasarkan tujuan penelitian secara umum yang telah dirumuskan yaitu untuk mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif Tutorial menggunakan algoritma knuth morris pratt pada materi *Structure Query Language* (SQL) Dasar maka metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau (*Research and Development*) R&D.

Metode penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai kegunaan untuk pengembangan suatu produk pembelajaran, hal ini seperti yang dikemukakan oleh Borg and Gall dalam Sugiyono (2008, hlm. 9) bahwa penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Di dalam metode penelitian pengembangan terdapat tiga komponen utama yaitu : (1) model pengembangan, (2) prosedur pengembangan, dan (3) uji coba produk. (Tim Puslitjaknov, 2008).

3.2 Prosedur Penelitian

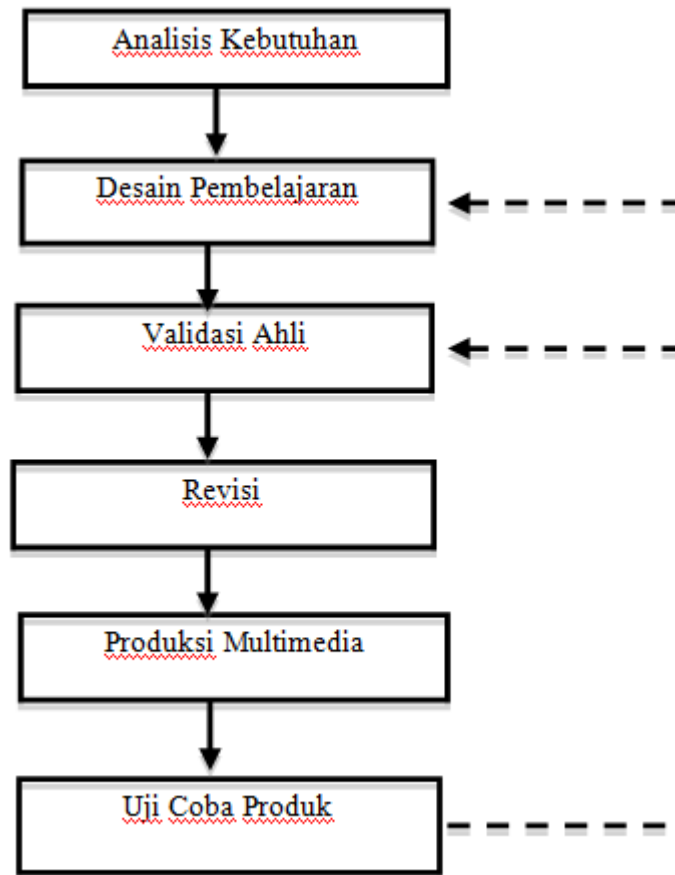
Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah yang digunakan sebagai alat mengumpulkan data dan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam penelitian. Jika dikaitkan dengan penelitian yang mengembangkan suatu produk, maka prosedur penelitian disini dapat berupa model pengembangan untuk

mengembangkan produk tersebut. Munir (2012, hlm. 101) mengungkapkan “lima fase dalam mengembangkan multimedia, yaitu analisis desain pengembangan, implementasi, dan penilaian”. Fase tersebut dapat digambarkan sebagai berikut :



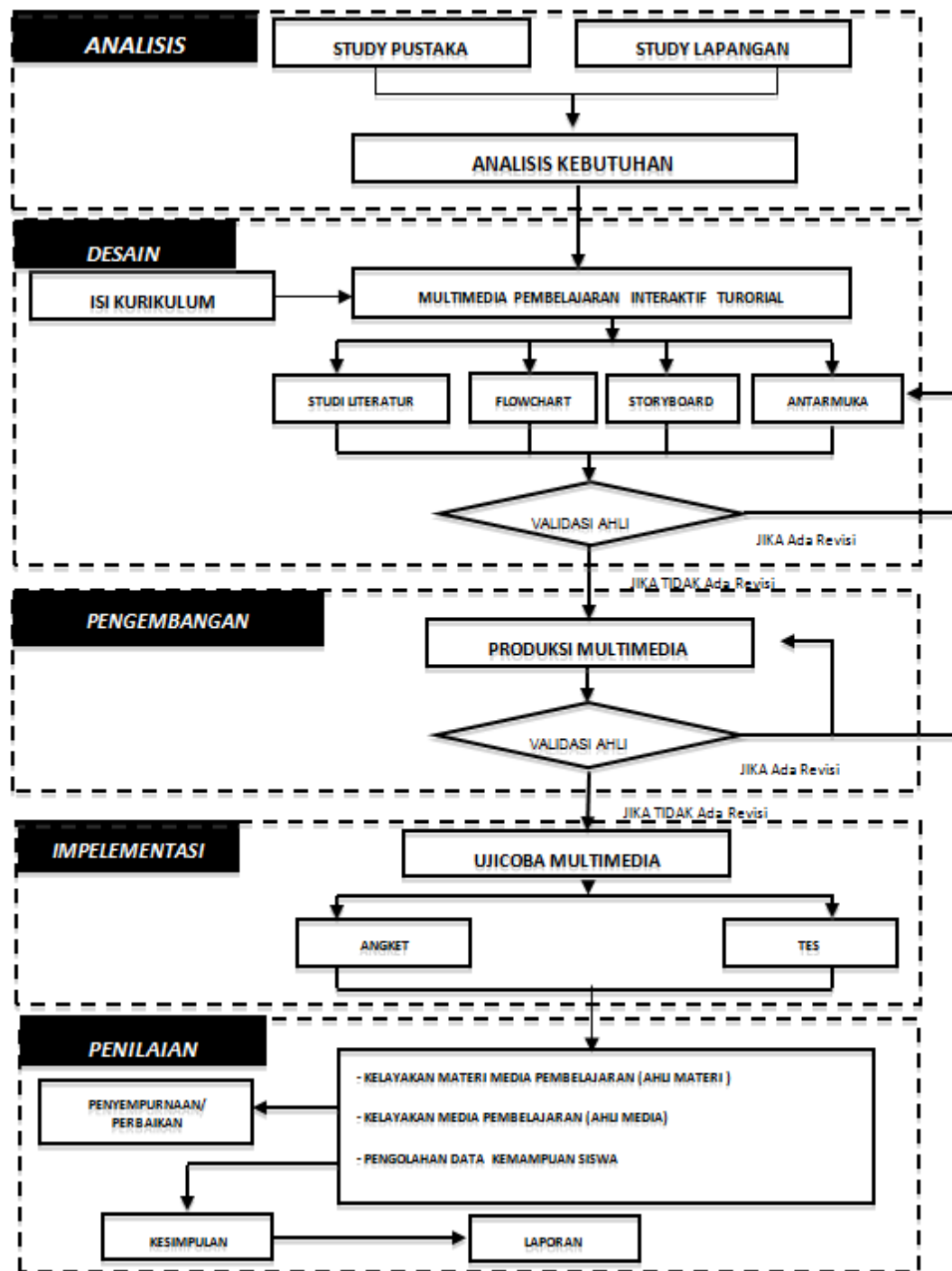
Gambar 3.1 Model Pengembangan Multimedia Oleh Munir (2012, hlm. 107)

Sedangkan model pengembangan lain yang dikembangkan oleh Mardika (2008, hlm. 13) dapat digambarkan sebagai berikut



Gambar 3.2 Model Pengembangan Multimedia Oleh Mardika (2008)

Dari kedua model pengembangan yang telah dipaparkan di atas dapat dikatakan terdapat persamaan diantara keduanya yaitu untuk mengembangkan suatu produk pembelajaran. Dalam penelitian ini produk yang akan dikembangkan adalah multimedia pembelajaran interaktif. Oleh karena itu, model pengembangan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan yang diadaptasi, disesuaikan, serta dimodifikasi sehingga menghasilkan model pengembangan yang tetap mengacu pada kedua model pengembangan tersebut. Maka dari itu Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan langkah-langkah atau tahapan dari model pengembangan yang telah dihasilkan, dari hasil modifikasi, penyesuaian dan pengadaptasian model pengembangan Munir dan Mardika. Prosedur ini terdiri dari lima tahap yaitu, analisis, desain pengembangan, implementasi dan penilaian yang digambarkan pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Model Pengembangan Multimedia diadaptasi dari Mardika (2008) dan Munir (2012)

Berikut ini merupakan penjabaran dari tahapan-tahapan prosedur penelitian dari gambar 3.3

1. Tahap Analisis

Tahapan analisis merupakan tahapan yang dilakukan paling awal dalam penelitian sebelum masuk ke tahapan desain pengembangan. Munir (2012, hlm. 101) menyatakan bahwa “fase ini menetapkan keperluan pengembangan software dengan melibatkan tujuan pembelajaran, pelajar, pendidik, dan lingkungan”. Lebih lanjut lagi Mardika (2008, hlm. 13) menyatakan “tahapan analisis bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang relevan dengan pengembangan multimedia”. Tahapan analisis dilakukan untuk mengetahui informasi apa saja keperluan dalam pengembangan multimedia. “Analisis ini dilakukan dengan kerjasama diantara pendidik dan pengembang software dalam meneliti kurikulum berdasarkan tujuan yang ingin dicapai” (Munir, 2012, hlm. 101). Sehingga dalam tahapan analisis ini secara tidak langsung terjadi interaksi diantara pendidik dan pengembang software.

Di dalam tahapan analisis pada penelitian ini, pengambilan data untuk keperluan pengembangan multimedia pembelajaran interaktif dilakukan dengan cara :

- **Studi Lapangan**

Studi lapangan yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui informasi mengenai lingkungan penelitian, seperti cara belajar siswa, kendala dalam kegiatan pembelajaran serta kebutuhan multimedia yang akan dibuat. Studi lapangan dilakukan melalui wawancara dengan guru mata pelajaran terkait, bertanya perihal kondisi pembelajaran dan kondisi sarana prasana berkenaan dengan kebutuhan pengembangan multimedia.

- **Studi Literatur**

Studi literatur merupakan penelusuran literatur yang bersumber dari buku, media, pakar ataupun dari hasil penelitian orang lain. Studi literatur bertujuan untuk menyusun dasar teori yang digunakan dalam melakukan penelitian. Di dalam penelitian pengembangan multimedia

interaktif Tutorial menggunakan algoritma knuth morris pratt, studi literatur digunakan untuk menggali informasi dan prinsip-prinsip mengenai kebutuhan multimedia tersebut.

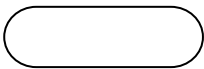
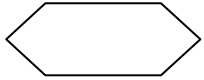
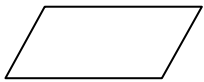
2. Tahap Desain


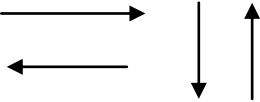
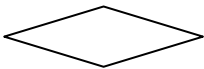
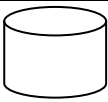
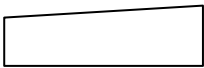
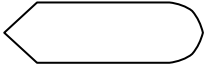

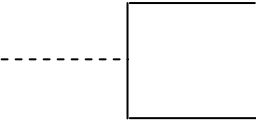
Setelah data-data mengenai kebutuhan didapatkan, tahapan selanjutnya adalah tahapan desain multimedia. Tahapan desain merupakan tahap pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material/bahan untuk program. “Fase ini meliputi unsur-unsur yang perlu dimuat dalam *software* yang akan dikembangkan berdasarkan suatu model pembelajaran ID (Instructional Design)” (Munir, 2008, hlm. 101). Tahapan desain meliputi pembuatan *Flow Chart*, *Story Board*, dan pembuatan antarmuka multimedia

a. *Flowchart*

Flowchart dalam pengembangan multimedia pembelajaran menggambarkan urutan sajian dalam pembelajaran dengan menggunakan simbol-simbol tertentu. Di dalam pengembangan multimedia pembelajaran interaktif digunakan *flowchart view*. *Flowchart view* adalah “diagram yang memberikan gambaran alir dari *scene* (tampilan) satu ke *scene* lainnya” (Munir 2012, hlm. 102). Berikut merupakan simbol-simbol *flowchart* yang dikeluarkan oleh ANSI dan ISO dalam Sudarsono (2005, hlm. 9-13) yang diantaranya akan diuraikan sebagai berikut :

Tabel 3.1 Simbol *Flowchart* Standar

Prosedur	Simbol	Arti
Terminal Point		Memulai atau Mengakhiri Program
Preparation		Pemberian harga awal
Input/Output		Memulai atau Mengakhiri Program

Prosedur	Simbol	Arti
Proses		Merepresentasikan input data atau output data yang diproses atau konfirmasi
Arah Aliran		Merepresentasikan alur kerja
Keputusan		Merepresentasikan keputusan dalam program atau adanya pengambilan keputusan
Magnetic Disk		I/O yang menggunakan magnetic disk
Manual Input		Input yang dimasukkan secara manual dari keyboard
Display		Output yang ditampilkan pada terminal atau penyajian hasil pemrosesan data
Penghubung		Keluar atau masuk dari bagian lain flowchart khususnya halaman yang sama
Display		Output yang ditampilkan pada terminal atau penyajian hasil pemrosesan data

b. *Storyboard*

Storyboard merupakan draft dari setiap halaman. Di dalam *storyboard* tersaji draft gambar, kata atau kalimat yang akan ditampilkan. *Storyboard* dapat dikatakan sebagai penjabaran lebih luas dari *flowchart* atau desain alur pembelajaran. Pada pengembangan multimedia pembelajaran interaktif, *storyboard* digunakan sebagai pedoman pembuatan multimedia pada tahap pengembangan.

c. Rancangan antarmuka pemakai

Rancangan antarmuka merupakan tahapan perancangan tampilan multimedia pembelajaran dalam bentuk gambar. perancangan antarmuka dapat memperhatikan aturan-aturan seperti estetika, navigasi, tata letak, warna, font, penempatan tombol-tombol. Rancangan antarmuka pemakai disini dapat dikatakan sebagai bentuk tampilan dari multimedia yang akan dibuat.

3. Tahap Pengembangan

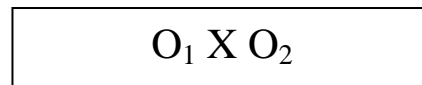
Tahap pengembangan merupakan tahap pembuatan semua obyek atau bahan multimedia. Pembuatan ini didasarkan pada tahap desain seperti *storyboard*, *flowchart* dan antarmuka pemakai. “Fase ini berasaskan model ID yang telah disediakan dengan tujuan merealisasikan sebuah prototip software pembelajaran” (Munir, 2008, hlm. 101). Lebih lanjut Mardika (2008, hlm. 13) menyatakan bahwa “tahapan pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk awal, dan selanjutnya dites atau dijalankan dalam komputer untuk memastikan apakah hasilnya sesuai dengan yang diinginkan atau tidak”. Tahapan pengembangan ini terdiri dari proses pembuatan antarmuka pemakai, pengkodean (*coding*), testing yang dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri.

Setelah tahap pengembangan selesai dilakukan sampai didapatkannya prototip multimedia pembelajaran maka langkah selanjutnya adalah tahap validasi dari ahli media dan ahli materi. tahapan validasi ini berguna sebagai masukan jika terdapat suatu kesalahan atau saran dari para ahli sehingga multimedia yang dikembangkan dapat direvisi untuk dilakukan perbaikan.

4. Tahap Implementasi

“Fase ini membuat pengujian unit-unit yang telah dikembangkan dalam proses pembelajaran dan juga protip yang telah siap” (Munir, 2008, hlm. 101). Tahap implementasi dilakukan dengan tujuan mendapatkan tanggapan dan penilaian siswa mengenai multimedia pembelajaran Tutorial menggunakan algoritma knuth morris pratt yang telah dikembangkan. Pada tahap ini juga dilakukan pretest dan postes untuk mengetahui kemampuan pemahaman siswa setelah menggunakan multimedia yang dikembangkan.

Untuk mengetahui kemampuan pemahaman siswa, dalam penelitian ini digunakan desain penelitian *one group pretest posttest design*. Desain dalam penelitian ini menggunakan satu kelompok subjek yang dilakukan pengukuran setelah itu dilakukan perlakuan, kemudian dilakukan pengukuran kembali. Desain dapat digambarkan sebagai berikut



Gambar 3.4 One Group Pretest Posttest Design

(Sugiyono, 2008, hlm. 111)

Keterangan

O_1 = Nilai pretest (sebelum diberi perlakuan)

O_2 = Nilai Posttest(setelah diberi perlakuan)

X = Perlakuan

5. Tahap Penilaian

Tahapan penilaian merupakan tahapan yang dilakukan untuk mengetahui informasi dan tanggapan mengenai kekurangan dan penilaian terhadap kesesuaian dengan konten pembelajaran. “Fase ini mengetahui secara pasti kelebihan dan kelemahan software yang dikembangkan sehingga dapat membuat penyesuaian dan penggambaran software yang dikembangkan untuk pengembangan software yang lebih sempurna” (Munir, 2012, hlm. 101). Dapat dikatakan bahwa multimedia yang telah dibuat masih terus bisa dikembangkan lagi dengan hasil dari penilaian

yang dilakukan. Penilaian ini dilakukan oleh siswa dan juga guru matapelajaran, sehingga dapat diketahui saran dan penilaian untuk pengembangan multimedia lebih lanjut.

3.3 Populasi dan Sampel

“Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya” (Sugiyono, 2008, hlm. 117). Sedangkan menurut Arikunto (2006, hlm. 130) “populasi dalam suatu penelitian adalah keseluruhan subjek atau subjek yang dijadikan sasaran penelitian”. Dalam penelitian ini yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI RPL SMK Negeri 1 Cirebon.

Menurut Arikunto (2006, hlm. 131) “sampel adalah sebagian atau wakil dari jumlah populasi yang diteliti”. Sampel penelitian yang digunakan adalah sampel bertujuan atau *purposivesample*. “Sampling purposive adalah teknik penentuan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu” (Sugiyono, 2008, hlm. 300). Sampel bertujuan dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random, atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu. Sehubungan subjek kurang dari 100, maka cara-cara untuk menentukan sampel adalah sebagai berikut :

- a. Kemampuan peneliti dilihat dari waktu, tenaga dan dana
- b. Sempit luasnya wilayah pengamatan dari setiap subjek, karena hal ini menyangkut banyaknya data
- c. Besar kecilnya risiko yang ditanggung oleh peneliti

Dalam penelitian ini sampel yang diambil adalah kelas XI RPL SMK Negeri 1 Cirebon yang sebanyak 32 orang.

3.4 Instrumen Penelitian

Arikunto (2006, hlm. 160) menyatakan “instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik”. Sedangkan menurut Kartowagiran (2009, hlm. 2) menyatakan bahwa “instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian, baik data yang kualitatif maupun kuantitatif”.

Dari kedua pendapat ahli tadi, dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan informasi kuantitatif tentang variabel yang diteliti. Di dalam penelitian ini instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari :

1. Instrumen studi lapangan

Instrumen studi lapangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara dan angket semi tertutup. Instrumen ini diberikan kepada guru mata pelajaran basis data, dikarenakan materi yang dibahas pada multimedia merupakan bagian dari materi basis data. Instrumen ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang diperlukan perihal pengembangan multimedia dan juga mengetahui secara garis besar mengenai pembelajaran mata pelajaran basis data. Studi lapangan ini dilakukan di SMK Negeri 1 Cirebon dengan salah satu guru basis data sebagai respondennya.

2. Instrumen validasi ahli

Instrumen validasi ahli digunakan untuk mengetahui kelayakan dari multimedia yang telah dikembangkan. Kelayakan yang dimaksud adalah kelayakan yang dilihat dari aspek-aspek multimedia interaktif, yaitu aspek media dan aspek pedagogik. Instrumen ini ditujukan kepada ahli media dan ahli materi sehingga multimedia yang telah dikembangkan dapat divalidasi dari segi media dan materi yang ada di dalamnya, selain itu di dalam instrumen ini terdapat saran dan masukan yang berguna bagi pengembangan multimedia lebih lanjut. Pengukuran yang digunakan dalam instrumen ini menggunakan *Rating Scale*, “dimana data mentah yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif” (Sugiyono, 2008, hlm. 141).

Mengenai aspek penilaian pada pengembangan multimedia pembelajaran, instrumen validasi ahli ini merujuk dari (wahono, 2006 : dikmenun, 2008). Untuk penilaian dari aspek media, kategori yang dinilai adalah aspek umum, aspek rekayasa perangkat lunak, dan aspek komunikasi visual. Sedangkan untuk penilaian dari aspek materi kategori

yang dinilai adalah aspek umum, aspek pembelajaran dan aspek substansi materi. Pada halaman selanjutnya merupakan kategori aspek penilaian pada pengembangan multimedia berikut penjabarannya.

1. Aspek Umum
 - a. Kreatif dan inovatif (baru, luwes, menarik, cerdas, unik, dan tidak asal beda)
 - b. Komunikatif (mudah dipahami, serta menggunakan bahasa yang baik, benar dan efektif)
 - c. Unggul (memiliki kelebihan dibanding multimedia pembelajaran lain ataupun dengan cara konvensional)
2. Aspek Substansi Materi
 - a. Kebenaran materi secara teori dan konsep
 - b. Ketepatan penggunaan istilah sesuai bidang keilmuan
 - c. Kedalaman materi
 - d. aktualitas
3. Aspek Pembelajaran
 - a. Kejelasan tujuan pembelajaran (realistis dan terukur)
 - b. Relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum SK/KD
 - c. Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran
 - d. Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran
 - e. Interaktivitas
 - f. Konstektualitas
 - g. Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar
 - h. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
 - i. Kemudahan untuk dipahami
 - j. Sistematis, runut, alur logika jelas
 - k. Kejelasan uraian, pembahasan, contoh simulasi, percobaan dan latihan
 - l. Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran
 - m. Ketepatan dan ketetapan alat evaluasi
 - n. Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi

4. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

- a. Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran
- b. Reliable (kehandalan)
- c. Maintainable (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)
- d. Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)
- e. Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/software tool untuk pengembangan
- f. Kompabilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai hardware dan software yang ada)
- g. Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi
- h. Dokumentasi media pembelajaran yang lengkap meliputi : penggunaan, troubleshooting (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program)
- i. Reusable (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain)

5. Aspek Komunikasi Visual

- a. Komunikatif, yakni sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran, unsur visual dan audio mendukung materi ajar, agar mudah dicerna oleh siswa
- b. Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan, yakni visualisasi diharapkan disajikan secara unik dan tidak klise (sering digunakan) agar menarik perhatian
- c. Sederhana, yakni visualisasi tidak rumit, agar tidak mengurangi kejelasan isi materi ajar dan mudah diingat
- d. Unity :. menggunakan bahasa visual dan audio yang harmonis, utuh dan senada agar materi ajar dipersepsi secara utuh (komperhensif)

- e. Penggambaran objek dalam bentuk image (citra) baik realistik maupun simbolik
- f. Pemilihan warna yang sesuai agar mendukung kesesuaian antara konsep kreatif dan topik yang dipilih.
- g. Tipografi (font dan susunan huruf) untuk memvisualisasikan bahasa verbal agar mendukung isi pesan baik secara fungsi psikologisnya.
- h. Tata letak (layout) yakni peletakan dan susunan unsur-unsur visual terkendali dengan baik agar memperjelas pesan dan hirarki masing-masing.
- i. Unsur visual bergerak (animasi dan/atau movie) animasi dapat dimanfaatkan untuk mensimulasikan materi ajar dan movie untuk mengilustrasikan materi secara nyata.
- j. Navigasi yang familiar dan konsistensi agar efektif dalam penggunaannya
- k. Unsur audio (dialog monolog, narasi, ilustrasi musik, dan sound/special effect) sesuai dengan karakter topik dan dimanfaatkan untuk memperkaya imajinasi).

Instrumen yang dibuat merupakan adaptasi yang sesuai dengan instrumen penilaian multimedia untuk ahli materi dan ahli media. Adaptasi yang dimaksud merupakan pemilahan butir-butir pertanyaan instrumen yang disesuaikan dengan para ahli, instrumen ini merujuk instrumen penilaian multimedia wahono (2008), sebelum pemilahan terlebih dahulu dibuat matrik kisi-kisi penyusunan instrumen.

3. Instrumen penilaian siswa terhadap multimedia

Instrumen ini bertujuan untuk mengetahui penilaian siswa dan sebagai instrumen penilaian yang diperlukan untuk mengetahui kelayakan multimedia dari sisi user atau pengguna, dimana penilaian dalam instrumen ini menggunakan cara yang sama seperti instrumen validasi ahli yaitu dengan pengukuran *rating scale*. Siswa dapat memilih salah satu angka sebagai jawaban atas pertanyaan yang diajukan pada instrumen

yaitu terdiri dari : skor 4 untuk menyatakan sangat baik, skor 3 untuk menyatakan baik, 2 untuk menyatakan cukup baik dan 1 menyatakan kurang baik, selain itu di dalam instrumen ini juga terdapat kolom untuk menuliskan saran dan rekomendasi untuk keperluan pengembangan multimedia lebih lanjut. Untuk pembuatan instrumen penilaian multimedia oleh siswa, instrumen yang dibuat mengadaptasi dari instrumen yang dibuat wahono (2008), tetapi tidak semua aspek di dalam instrumen wahono akan dimasukan. Aspek-aspek instrumen adaptasi yang akan dimasukan ke dalam angket hanyalah aspek-aspek multimedia yang berkaitan dengan user yaitu siswa, sebelum pembuatan instrumen ini terlebih dahulu dibuat matrik kisi-kisi penyusunan instrumen penilaian multimedia oleh siswa setelah itu matrik kisi-kisi akan dijabarkan ke dalam bentuk-bentuk pertanyaan.

Adapun instrumen ini diadaptasi dari instrumen ahli materi, sebagaimana dijelaskan pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Aspek Penilaian Siswa Terhadap Multimedia

No	Pertanyaan	Pilihan jawaban			
		1	2	3	4
Aspek Rekayasa perangkat lunak					
1.	Multimedia pembelajaran SQL mudah digunakan				
2.	Multimedia pembelajaran interaktif SQL nyaman digunakan				
3.	Selama digunakan tidak error				
4.	Multimedia SQL tidak lambat ketika digunakan				
5.	Komponen multimedia seperti tombol dan menu mempunyai respon baik				
6.	Dapat digunakan di komputer lain				
7.	Dapat diinstall/dijalankan di komputer lain				
Aspek Pembelajaran					
8.	Respon multimedia pembelajaran mudah dipahami				
9.	Interaktivitas membantu menyampaikan materi dengan baik				
10.	Memberikan semangat belajar				
11.	Menambah pengetahuan				
12.	Materi di dalam multimedia sesuai dengan pelajaran SQL				

<i>Aspek Komunikasi Visual</i>				
13.	Tampilan multimedia pembelajaran SQL menarik			
14.	Perpaduan wapatrna memberikan kenyamanan pengguna			
15.	Jenis huruf yang digunakan jelas terbaca			
16.	Latar musik selaras dengan multimedia pembelajaran			
17.	Musik dapat memusatkan konsentrasi dalam belajar			
18.	Tombol navigasi multimedia SQL mudah dipahami			
19.	Tombol navigasi multimedia SQL menarik			
20.	Tombol navigasi diletakan dengan tepat			

4. Instrumen tes penilaian pemahaman belajar siswa

Instrumen ini berfungsi untuk mengetahui sejauh mana pemahaman materi yang telah dikuasai siswa setelah menggunakan multimedia pembelajaran. Instrumen penilaian tes pemahaman siswa ini terdiri dari soal pretest dan posttest yang mencakup pemahaman translasi, pemahaman interpretasi, pemahaman ekstrapolasi. Soal yang dibuat terdiri dari beberapa indikator, dengan tipe soal subjektif yang berjumlah 10 soal. Selanjutnya soal ini dilakukan uji instrumen baik itu uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda

a. Validitas

Menurut Suherman dan Sukjaya (1990, hlm. 135) “suatu instrumen atau alat evaluasi dikatakan valid apabila ia dapat mengevaluasi dengan tepat sesuatu yang dievaluasi itu”. Dari pengertian ahli di atas dapat dikatakan validitas instrumen merupakan ketepatan atau keabsahan dari suatu instrumen.

Untuk menghitung koefisien validitas instrumen salah satunya dengan menggunakan rumus korelasi product momen memakai angka kasar yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Dengan Keterangan

r_{xy} = Koefisien koeralsi antara X dan Y

N = Banyak Subjek

X = Skor setiap butir

Y = Skor total setiap butir soal

Analisis uji validitas ini diberlakukan pada seluruh butir soal, sehingga perhitungannya merupakan perhitungan setiap item atau butir, kemudian dari hasil koefisien korelasi tersebut dikonsultasikan ke tabel r product moment. Apabila $r_{hitung} > r_{table}$ dengan tingkat kepercayaan 95% dari table uji r maka soal tersebut valid.

b. Reliabilitas

Reliabilitas instrumen adalah konsistensi suatu instrumen atau dengan kata lain instrumen tersebut dapat memberikan hasil yang tetap sama jika digunakan untuk subyek sama.

Menurut Suherman dan Sukjaya (1990, hlm. 167) menyatakan bahwa “suatu alat evaluasi disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek sama”. Terdapat banyak cara untuk mencari nilai reliabilitas, dalam penelitian ini menggunakan teknik untuk mencari reliabilitas instrumen dengan rumus alpha. Rumus ini digunakan karena bentuk soal yang diberikan adalah soal uraian yang memiliki rentang penilaian. Koefisien reliabilitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus Cronbach Alpha (Arikunto, 2006, hlm. 196) sebagai berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \delta_b^2}{\delta_t^2} \right)$$

Keterangan

r_{11} = Koefisien korelasi reliabilitas

k = banyaknya butir soal

$\sum \delta_b^2$ = varian skor setiap butir soal

δ_t^2 = Varian total

Untuk menghitung jumlah varian total menggunakan rumus :

$$(\delta_t^2) = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Arikunto (2006, hlm. 196)

Keterangan

δ_t^2 = varian total

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat skor total setiap responden

$(\sum Y)^2$ = Jumlah kuadrat seluruh skor total dari setiap responden

N= Jumlah responden ujicoba

Untuk mencari harga-harga varian setiap item

$$(\delta b^2) = \frac{\sum X^2 \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Arikunto (2006, hlm. 196)

Keterangan

δ_b^2 = varian butir setiap varian

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat jawaban responden pada setiap varians

$(\sum X)^2$ = Jumlah kuadrat seluruh skor total dari setiap responden

N= Jumlah responden ujicoba

Selanjutnya, untuk menginterpretasikan koefisien korelasi digunakan klasifikasi koefisien reliabilitas menurut Guliford dalam (Suherman dan Sukjaya, 1990, hlm. 177) sebagai berikut

Tabel 3.3 : Klasifikasi Koefisien Korelasi Reliabilitas

Koefisien korelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

Setelah dihitung, dapat diketahui bahwa koefisien korelasi reliabilitas soal adalah 0,69. Berdasarkan kriteria di atas, maka reliabilitas soal memiliki kategori reliabilitas tinggi.

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran menunjukkan apakah suatu butir soal tergolong sukar, sedang, atau mudah. Butir soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya.

Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,00. Indeks kesukaran ini menunjukkan taraf kesukaran soal. Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 3.4 : Kriteria Taraf Kesukaran

Koefisien korelasi	Interpretasi
0,00-0,30	Soal Sukar
0,31-0,70	Soal Sedang
0,71-1,00	Soal Mudah

(Arikunto,2006)

Tingkat kesukaran soal uraian menurut klasifikasi puspendik dalam Rahmah Zulaiha (2008, hlm. 34) diperoleh melalui perhitungan dengan menggunakan rumus

$$TK = \frac{Mean}{Skor Maksimum}$$

Keterangan

TK = Tingkat kesukaran soal uraian

Mean = Rata-rata skor siswa

Skor maksimum = skor maksimum yang ada pada tabel penskoran

d. Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah butir soal dalam (Suherman dan Sukjaya 1990, hlm. 199) menyatakan “seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang mengetahui jawabannya dengan benar dan mana yang tidak dapat menjawab soal tersebut”.

Daya pembeda soal uraian menurut klasifikasi puspendik dalam Rahmah Zulaiha (2008, hlm. 34) diperoleh melalui perhitungan dengan menggunakan rumus

$$DP = \frac{Mean_A - Mean_B}{Skor Maksimum}$$

DP = daya pembeda soal uraian

$Mean_A$ = rata-rata skor siswa pada kelompok atas

$Mean_B$ = rata-rata skor siswa pada kelompok bawah

Skor Maksimum = skor maksimum yang ada pada pedoman penskoran

Hasil dari perhitungan dari rumus di atas diinterpretasikan menggunakan klasifikasi daya pembeda sebagai berikut (Suherman dan Sukjaya, 1990, hlm. 202)

Tabel 3.5 : Klasifikasi Daya Pembeda

Koefisien korelasi	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,00 < DP \leq 0,20$	Sangat Baik

e. Hasil Ujicoba Instrumen

Setelah ujicoba tes disusun sebelumnya dilakukan *judgment* kepada dosen ahli dan kepada guru mata pelajaran. Setelah dinyatakan layak untuk digunakan maka instrumen tes tersebut diujicobakan. Dari seluruh soal yang berjumlah 10 soal, sebanyak 3 soal tidak digunakan yaitu soal nomor 4, 8 dan 10. Ketiga soal tersebut termasuk kategori soal yang tidak valid, selain itu soal nomer 4 dan 10 termasuk soal yang memiliki kriteria daya pembeda jelek sedangkan soal nomer 8 memiliki kriteria daya pembeda sangat jelek. Untuk soal no 3 dan no 6 setelah dianalisis dan dilakukan

konsultasi, soal tersebut digunakan tetapi dilakukan perbaikan terlebih dahulu.

Tabel 3.6 : Hasil Uji Coba Instrumen Tes

No Soal	Validitas		Daya Pembeda		Kesukaran		Keputusan
	Nilai	Valid/Tidak	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0,47	Valid	0,26	Cukup	0,44	Sedang	Digunakan
2	0,67	Valid	0,59	Baik	0,53	Sedang	Digunakan
3	0,48	Valid	0,30	Cukup	0,69	Sedang	Diperbaiki
4	0,02	Tidak	0,00	Jelek	0,88	Mudah	Tidak Digunakan
5	0,61	Valid	0,44	Baik	0,54	Sedang	Digunakan
6	0,62	Valid	0,33	Cukup	0,52	Sedang	Diperbaiki
7	0,54	Valid	0,37	Cukup	0,48	Sedang	Digunakan
8	0,04	Tidak	-0,04	Sangat Jelek	0,14	Sulit	Tidak Digunakan
9	0,62	Valid	0,44	Baik	0,47	Sedang	Digunakan
10	0,00	Tidak	0,00	Jelek	0,40	Sedang	Tidak Digunakan

3.5 Teknik Analisis Data

Di dalam analisis data, teknik yang akan digunakan disesuaikan dengan jenis data yang dikumpulkan. Berikut ini merupakan teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian dengan menyesuaikan dari data yang dikumpulkan.

1. Analisis data instrumen studi lapangan

Data yang dikumpulkan dari studi lapangan dianalisis dengan cara mendeskripsikannya secara langsung dikarenakan data ini merupakan data hasil wawancara dan angket yang semi terbuka.

2. Analisis data instrumen validasi ahli

Analisis data instrumen validasi ahli menggunakan pengukuran dengan jenis rating scale. Instrumen ini berisi data kualitatif, agar bisa diolah menjadi data kuantitatif maka data kualitatif ditransformasikan

menjadi data kuantitatif berupa kriteria penskoran yakni satu, dua, tiga, empat, sehingga data mentah yang diperoleh berupa angka.

Penilaian ini disebut juga dengan *alpha test*, yaitu penilaian multimedia yang dinilai dari sisi ahli di bidangnya. Perhitungan validasi ahli menggunakan rumus pengukuran rating sscale oleh sugiyono (2008, hlm. 141) yaitu

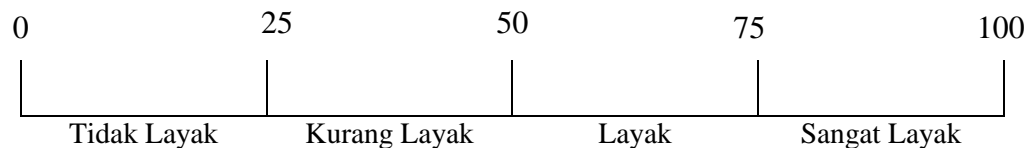
$$P = \frac{\text{Skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan

P = Angka presentase

Skor ideal = skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir

Selanjutnya hasil perhitungan di atas dapat diinterpretasikan ke dalam empat kategori dengan menggunakan skala sebagai berikut (Sari dan Oktova, 2013, hlm. 60)



Selanjutnya (Sari dan Oktova, 2013, hlm. 60) menjelaskan kategori yang dapat dilihat berdasarkan tabel interpretasi sebagai berikut

Tabel 3.7 : Interpretasi skor validasi media

Skor presentase	Intepretasi
0-25	Tidak Layak
26-50	Kurang Layak
51-75	Layak
76-100	Sangat Layak

(Sari dan Oktova, 2013)

Interpretasi tersebut didapatkan berdasarkan skala angka yang digunakan dalam angket yaitu untuk angka 1 mengimplementasikan tidak baik, angka 2 kurang baik, angka 3 baik dan angka 4 sangat baik.

Data penelitian yang bersifat kualitatif seperti komentar dan saran dijadikan dasar dalam merevisi multimedia pembelajaran interaktif

3. Analisis data penilaian siswa terhadap multimedia

Analisis data instrumen siswa terhadap multimedia menggunakan cara yang sama seperti analisis validasi ahli yaitu dengan menggunakan pengukuran ratingscale. Rumus perhitungan data penilaian siswa terhadap multimedia sebagai berikut :

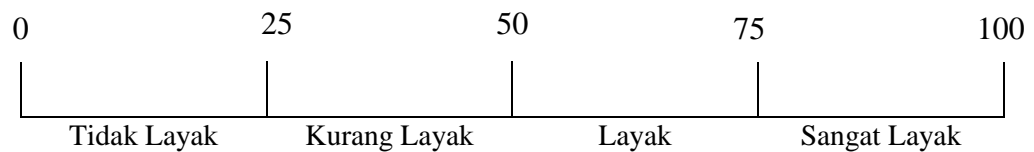
$$P = \frac{\text{Skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan

P = Angka presentase

Skor ideal = skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir

Selanjutnya hasil perhitungan di atas dapat diinterpretasikan ke dalam empat kategori dengan menggunakan skala sebagai berikut (Sari dan Oktova, 2013, hlm. 60)



Selanjutnya (Sari dan Oktova, 2013, hlm. 60) menjelaskan kategori yang dapat dilihat berdasarkan tabel interpretasi sebagai berikut

Tabel 3.8 : Interpretasi skor validasi media oleh siswa

Skor presentase	Intepretasi
0-25	Tidak Layak
26-50	Kurang Layak
51-75	Layak
76-100	Sangat Layak

(Sari dan Oktova, 2013)

Interpretasi tersebut didapatkan berdasarkan skala angka yang digunakan dalam angket yaitu untuk angka 1 mengimplementasikan tidak baik, angka 2 kurang baik, angka 3 baik dan angka 4 sangat baik.

4. Analisis data implementasi multimedia

Untuk mengolah data hasil implementasi multimedia yang dilakukan dengan cara tes, maka teknik yang dipakai adalah dengan uji gain ternormalisasi ($\langle g \rangle$). Uji gain ternormalisasi ini dilakukan untuk melihat kategori efektivitas dari implementasi multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan terhadap kemampuan pemahaman siswa yang dilihat dari aspek pemahaman translasi, pemahaman interpretasi, dan pemahaman ekstrapolasi.

Rumus yang digunakan untuk menghitung gain ternormalisasi menurut Hake (1990) adalah sebagai berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{\text{Posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Setelah didapatkan nilai indeks gain dengan menggunakan rumus diatas, untuk mengetahui apakah efektifitas tersebut termasuk kepada kategori rendah, sedang atau tinggi maka acuan yang digunakan menurut Hake (1999) dapat dilihat pada tabel 3.9

Tabel 3.9 : Kategori gain ternormalisasi

Gain	Kategori
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,7 \geq \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah